

1. 一种OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括:
显示器件板,其包括基板和设置在所述基板上的多层层结构;
设置在所述显示器件板上的开关薄膜晶体管、发光层以及同时与所述开关薄膜晶体管和所述发光层的阳极金属层电性连接的驱动薄膜晶体管;

其中,所述开关薄膜晶体管包括第一源漏金属层以及含氧化物半导体材料的第一有源层;所述驱动薄膜晶体管包括第二源漏金属层以及含低温多晶硅材料的第二有源层,所述第二源漏金属层位于所述阳极金属层的上方;所述第二源漏金属层与所述阳极金属层之间的层结构上开设有第一过孔,所述第二源漏金属层通过所述第一过孔与所述阳极金属层电性连接。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述显示器件板包括:

设置在所述基板上的缓冲层;
设置在所述缓冲层上的第一绝缘层;
设置在所述第一绝缘层上的栅极绝缘层;
设置在所述栅极绝缘层上方的第三绝缘层;
设置在所述第三绝缘层上的平坦层和封装层;

其中,所述第二有源层设置在所述缓冲层上,所述第二源漏金属层位于所述第三绝缘层上,所述驱动薄膜晶体管还包括设置在所述第一绝缘层上的第二栅极。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述栅极绝缘层与所述第三绝缘层之间还设置有第二绝缘层。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一有源层和所述第一源漏金属层均位于所述栅极绝缘层上,并且,所述第二绝缘层覆盖所述第一有源层和所述第一源漏金属层;所述开关薄膜晶体管还包括设置在所述第一绝缘层上的第一栅极,所述第一栅极与所述第二栅极相互独立。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一栅极为底栅,所述第二栅极为顶栅。

6. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构。

7. 一种OLED显示装置的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

S10、在基板上形成包含低温多晶硅材料的第二有源层;
S20、在所述基板上形成覆盖所述第二有源层的第一绝缘层;
S30、在所述第一绝缘层上形成相互独立的第一栅极和第二栅极;
S40、在所述第一绝缘层上形成覆盖所述第一栅极和所述第二栅极的栅极绝缘层;
S50、在所述栅极绝缘层上形成第一有源层和与所述第一有源层电性连接的第一源漏金属层;

S60、在所述栅极绝缘层的上方形成第三绝缘层和阳极金属层;

S70、在所述第三绝缘层上形成与所述第一源漏金属层和所述阳极金属层电性连接的第二源漏金属层,所述第二源漏金属层与所述第二有源层电性连接;

S80、在所述第三绝缘层上形成平坦层、发光层和封装层。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,在所述步骤S30中,所

述第一栅极和所述第二栅极通过一道制程制成。

9. 根据权利要求7所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,在所述步骤S50后,并且所述步骤S60前,所述OLED显示装置的制作方法还包括:

S90、在所述栅极绝缘层上形成覆盖所述第一有源层和所述第一源漏金属层的第二绝缘层。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构。

一种OLED显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 由于低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管(TFT)具有电子迁移率高、功耗更低等优点,并且电子迁移率高可以将驱动电路集成在玻璃基板,减少驱动IC,实现窄边框和降低成本,所以在高分辨率显示中使用越来越多。

[0003] 但是随着分辨率越来越高,显示所需的电流逐渐减小,导致非显示区域面积增大。而采用氧化物半导体的TFT可以缩小面积,同时实现高分辨率。因此采用LTPS和氧化物半导体结合的技术受到关注。

[0004] 现有的混合型TFT存在寄生电容大的问题,对于OLED而言,由于OLED是电流驱动,寄生电容的存在影响了电路信号的稳定性,会降低画面质量。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示装置,以解决现有的混合型TFT的寄生电容较大的问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 一种OLED显示装置,包括:

[0008] 显示器件板,其包括基板和设置在所述基板上的多层层结构;

[0009] 设置在所述显示器件板上的开关薄膜晶体管、发光层以及同时与所述开关薄膜晶体管和所述发光层的阳极金属层电性连接的驱动薄膜晶体管;

[0010] 其中,所述开关薄膜晶体管包括第一源漏金属层以及含氧化物半导体材料的第一有源层;所述驱动薄膜晶体管包括第二源漏金属层以及含低温多晶硅材料的第二有源层,所述第二源漏金属层位于所述阳极金属层的上方;所述第二源漏金属层与所述阳极金属层之间的层结构上开设有第一过孔,所述第二源漏金属层通过所述第一过孔与所述阳极金属层电性连接。

[0011] 优选的,所述显示器件板包括:

[0012] 设置在所述基板上的缓冲层;

[0013] 设置在所述缓冲层上的第一绝缘层;

[0014] 设置在所述第一绝缘层上的栅极绝缘层;

[0015] 设置在所述栅极绝缘层上方的第三绝缘层;

[0016] 设置在所述第三绝缘层上的平坦层和封装层;

[0017] 其中,所述第二有源层设置在所述缓冲层上,所述第二源漏金属层位于所述第三绝缘层上,所述驱动薄膜晶体管还包括设置在所述第一绝缘层上的第二栅极。

[0018] 优选的,所述栅极绝缘层与所述第三绝缘层之间还设置有第二绝缘层。

[0019] 优选的,所述第一有源层和所述第一源漏金属层均位于所述栅极绝缘层上,并且,所述第二绝缘层覆盖所述第一有源层和所述第一源漏金属层;所述开关薄膜晶体管还包括

设置在所述第一绝缘层上的第一栅极,所述第一栅极与所述第二栅极相互独立。

[0020] 优选的,所述第一栅极为底栅,所述第二栅极为顶栅。

[0021] 优选的,所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构。

[0022] 本发明还提供一种OLED显示装置的制作方法,包括以下步骤:

[0023] S10、在基板上形成包含低温多晶硅材料的第二有源层;

[0024] S20、在所述基板上形成覆盖所述第二有源层的第一绝缘层;

[0025] S30、在所述第一绝缘层上形成相互独立的第一栅极和第二栅极;

[0026] S40、在所述第一绝缘层上形成覆盖所述第一栅极和所述第二栅极的栅极绝缘层;

[0027] S50、在所述栅极绝缘层上形成第一有源层和与所述第一有源层电性连接的第一源漏金属层;

[0028] S60、在所述栅极绝缘层的上方形成第三绝缘层和阳极金属层;

[0029] S70、在所述第三绝缘层上形成与所述第一源漏金属层和所述阳极金属层电性连接的第二源漏金属层,所述第二源漏金属层与所述第二有源层电性连接;

[0030] S80、在所述第三绝缘层上形成平坦层、发光层和封装层。

[0031] 优选的,在所述步骤S30中,所述第一栅极和所述第二栅极通过一道制程制成。

[0032] 优选的,在所述步骤S50后,并且所述步骤S60前,所述OLED显示装置的制作方法还包括:

[0033] S90、在所述栅极绝缘层上形成覆盖所述第一有源层和所述第一源漏金属层的第二绝缘层。

[0034] 优选的,所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构。

[0035] 本发明的有益效果为:在第二源漏金属层和第二有源层之间增加多层绝缘层结构,从而增加第二源漏金属层与第二有源层之间的距离,从而减小寄生电容,提高显示装置的画面质量,同时不需要做像素界定层,减少了工艺流程,降低生产成本。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明具体实施方式中OLED显示装置的结构示意图;

[0038] 图2为本发明具体实施方式中OLED显示装置的制作流程示意图;

[0039] 图3至图9为本发明具体实施方式中OLED显示装置的制作步骤示意图。

[0040] 附图标记:

[0041] 10、显示器件板;11、基板;12、缓冲层;13、第一绝缘层;14、栅极绝缘层;15、第二绝缘层;16、第三绝缘层;17、平坦层;18、封装层;

[0042] 21、第一有源层;22、第一源漏金属层;221、第一源极;222、第一漏极;23、第一栅极;

[0043] 31、第二有源层;32、第二源漏金属层;321、第二源极;322、第二漏极;33、第二栅极;

[0044] 40、发光层;41、阳极金属层;

[0045] 51、第一过孔;52、第二过孔;53、第三过孔;54、像素开孔。

具体实施方式

[0046] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0047] 本发明针对现有的混合型薄膜晶体管存在寄生电容大的问题,寄生电容的存在影响了OLED显示装置的电路信号的稳定性,会降低画面质量的技术问题。本发明可以解决上述问题。

[0048] 一种OLED显示装置,如图1所示,所述OLED显示装置包括显示器件板10、设置在所述显示器件板10上的开关薄膜晶体管、发光层40以及驱动薄膜晶体管,所述驱动薄膜晶体管同时与所述开关薄膜晶体管和所述发光层40的阳极金属层41电性连接。

[0049] 其中,所述显示器件板10包括基板11和设置在所述基板11上的多层层结构;所述开关薄膜晶体管包括第一源漏金属层22以及含氧化物半导体材料的第一有源层21;所述驱动薄膜晶体管包括第二源漏金属层32以及含低温多晶硅材料的第二有源层31,所述第二源漏金属层32位于所述阳极金属层41的上方;所述第二源漏金属层32与所述阳极金属层41之间的层结构上开设有第一过孔51,所述第二源漏金属层32通过所述第一过孔51与所述阳极金属层41电性连接。

[0050] 通过增加驱动薄膜晶体管中的第二源漏金属层32与第二有源层31之间的距离,减小了寄生电容,提高电路信号的稳定性;同时利用开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管结合,在不增加显示装置厚度的前提下减小寄生电容,并可以实现高开口率。

[0051] 具体的,所述显示器件板10包括设置在所述基板11上的缓冲层12、设置在所述缓冲层12上的第一绝缘层13、设置在所述第一绝缘层13上的栅极绝缘层14、设置在所述栅极绝缘层14上方的第三绝缘层16,以及,设置在所述第三绝缘层16上的平坦层17和封装层18。

[0052] 其中,所述第二有源层31设置在所述缓冲层12上,所述第二源漏金属层32位于所述第三绝缘层16上;所述第二有源层31包括有源岛;所述第二源漏金属层32与所述第二有源层31之间的层结构上设置有第二过孔52,所述第二源漏金属层32通过所述第二过孔52与所述有源岛的离子掺杂区电性连接。

[0053] 进一步的,所述栅极绝缘层14与所述第三绝缘层16之间还设置有第二绝缘层15。

[0054] 通过增加第二源漏金属层32与所述第二有源层31之间的绝缘层的厚度,从而增加第二源漏金属层32与第二有源层31之间的距离,减小寄生电容。

[0055] 具体的,所述第一有源层21和所述第一源漏金属层22均位于所述栅极绝缘层14上,并且,所述第二绝缘层15覆盖所述第一有源层21和所述第一源漏金属层22。

[0056] 其中,所述第一源漏金属层22包括第一源极221和第一漏极222,所述第二源漏金属层32包括第二源极321和第二漏极322;所述第二源极321与所述第一漏极222之间设置有

延伸到所述第一漏极222的表面的第三过孔53,所述第二源极321与所述第一漏极222通过所述第三过孔53电性连接,并且,所述第二漏极322通过第一过孔51与所述阳极金属层41电性连接。

[0057] 其中,所述开关薄膜晶体管还包括设置在所述第一绝缘层13上的第一栅极23,所述驱动薄膜晶体管还包括设置在所述第一绝缘层13上的第二栅极33,所述第一栅极23与所述第二栅极33相互独立,并且,所述第一栅极23与所述第二栅极33采用相同材料,并通过同一道蚀刻工艺形成,以减少工序,节约生产成本。

[0058] 进一步的,所述第一栅极23为底栅,所述第二栅极33为顶栅,即含氧化物半导体的开关薄膜晶体管中的第一栅极23作为底栅结构,含低温多晶硅的驱动薄膜晶体管的第二栅极33作为顶栅结构,从而达到简化工艺的目的。

[0059] 需要说明的是,所述显示器件板10中,所述基板11可以为玻璃或柔性基板11;采用柔性基板11时,制成柔性基板11的材料包括但不限于聚酰亚胺(PI)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。

[0060] 所述缓冲层12可以为氮化硅材料或氧化硅材料制成的一层或多层结构。

[0061] 所述第一绝缘层13、所述第二绝缘层15和所述第三绝缘层16均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构。

[0062] 其中,所述第一绝缘层13、所述第二绝缘层15、所述第三绝缘层16和所述栅极绝缘层14采用同材料制成,所述第一过孔51、第二过孔52和第三过孔53可采用半掩膜工艺在同一道制程中制成,从而减少生产工序,降低成本。

[0063] 需要说明的是,所述开关薄膜晶体管中,所述第一有源层21的制成材料为铟镓锌氧化物半导体(IGZO)。

[0064] 需要说明的是,所述阳极金属层41的制成材料为透明导电金属(ITO)或复合型透明导电金属(ITO/Ag/ITO)。

[0065] 基于上述OLED显示装置,还提出一种OLED显示装置的制作方法,如图2所示,包括以下步骤:

[0066] S10、在基板11上形成包含低温多晶硅材料的第二有源层31;

[0067] S20、在所述基板11上形成覆盖所述第二有源层31的第一绝缘层13;

[0068] S30、在所述第一绝缘层13上形成相互独立的第一栅极23和第二栅极33;

[0069] S40、在所述第一绝缘层13上形成覆盖所述第一栅极23和所述第二栅极33的栅极绝缘层14;

[0070] S50、在所述栅极绝缘层14上形成第一有源层21和与所述第一有源层21电性连接的第一源漏金属层22;

[0071] S60、在所述栅极绝缘层14的上方形成第三绝缘层16和阳极金属层41;

[0072] S70、在所述第三绝缘层16上形成与所述第一源漏金属层22和所述阳极金属层41电性连接的第二源漏金属层32,所述第二源漏金属层32与所述第二有源层31电性连接;

[0073] S80、在所述第三绝缘层16上形成平坦层17、发光层40和封装层18。

[0074] 通过增加驱动薄膜晶体管中的第二源漏金属层32与第二有源层31之间的距离,减小了寄生电容,提高电路信号的稳定性。

[0075] 如图3至图9所示,图3至图9为所述OLED显示装置的制作步骤示意图。

[0076] 如图3所示,在所述基板11上形成缓冲层12后,在所述缓冲层12上形成包含低温多晶硅材料的第二有源层31,并对所述第二有源层31进行图案化处理。

[0077] 如图4所示,在所述缓冲层12上形成覆盖所述第二有源层31的第一绝缘层13后,在所述第一绝缘层13上形成栅极金属层,并对所述栅极金属层进行蚀刻处理,以形成相互独立的第一栅极23和第二栅极33。

[0078] 其中,在所述步骤S30中,所述第一栅极23和所述第二栅极33通过同一道蚀刻工艺制成,以减少生产工序。

[0079] 如图5所示,在所述第一绝缘层13上形成覆盖所述第一栅极23和所述第二栅极33的栅极绝缘层14后,在所述栅极绝缘层14上形成第一有源层21和与所述第一有源层21电性连接的第一源漏金属层22。

[0080] 如图6所示,在所述栅极绝缘层14上形成覆盖所述第一有源层21和所述第一源漏金属层22的第二绝缘层15,在所述第二绝缘层15上形成阳极金属层41和覆盖所述阳极金属层41的第三绝缘层16。

[0081] 进一步的,所述第一绝缘层13、所述第二绝缘层15和所述第三绝缘层16均为包含氮化硅材料或氧化硅材料的一层或多层结构,并且,所述第一绝缘层13、所述第二绝缘层15、所述第三绝缘层16以及所述栅极绝缘层14采用同一种材料制成。

[0082] 形成所述第三绝缘层16后,利用半掩膜工艺在所述第三绝缘层16上通过一道制程形成延伸到所述阳极金属层41的表面的第一过孔51、延伸到所述第二有源层31的表面的第二过孔52以及延伸到所述第一源漏金属层22的表面的第三过孔53。

[0083] 如图7所示,在所述第三绝缘层16上形成填充所述第一过孔51、第二过孔52和第三过孔53的第二源漏金属层32,并在所述第三绝缘层16上形成覆盖所述第二源漏金属层32的平坦层17。

[0084] 如图8所示,在位于所述阳极金属层41上方的所述第三绝缘层16和所述平坦层17上形成像素开孔54,在像素开孔54中形成发光层40。

[0085] 如图9所示,在所述平坦层17上形成封装层18。

[0086] 本发明的有益效果为:在第二源漏金属层32和第二有源层31之间增加多层绝缘层结构,从而增加第二源漏金属层32与第二有源层31之间的距离,从而减小寄生电容,提高显示装置的画面质量,同时不需要做像素界定层,减少了工艺流程,降低生产成本。

[0087] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

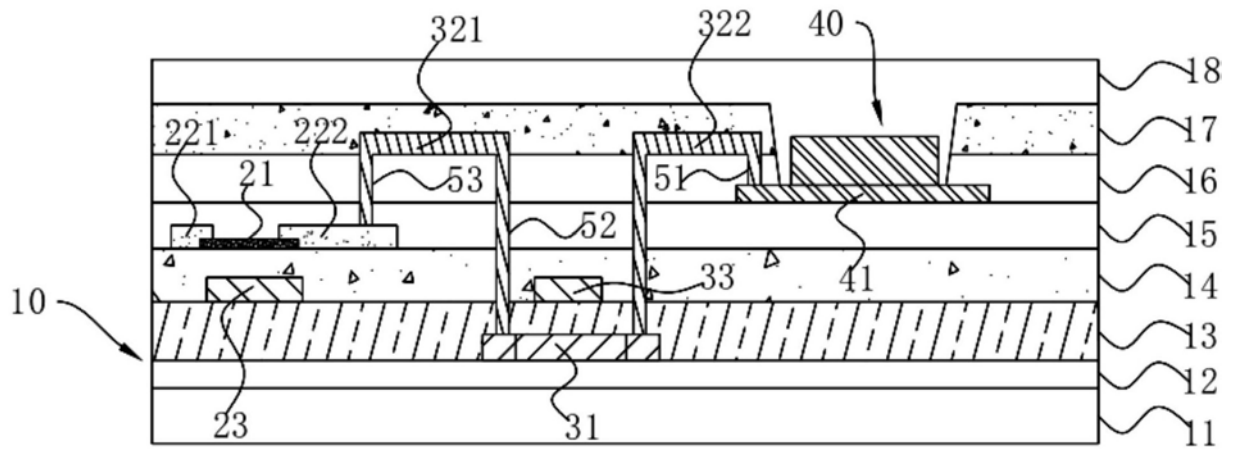


图1

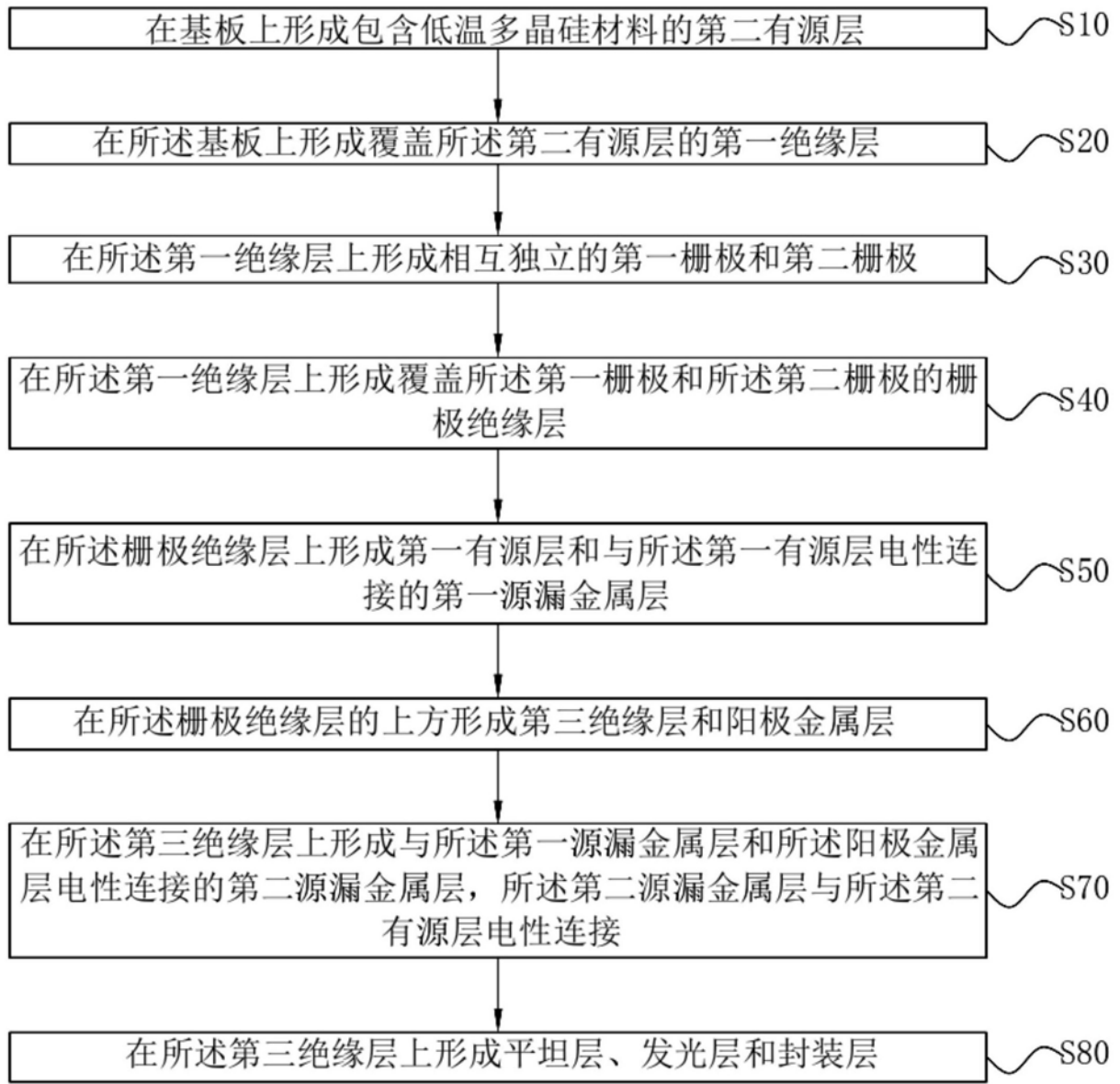


图2

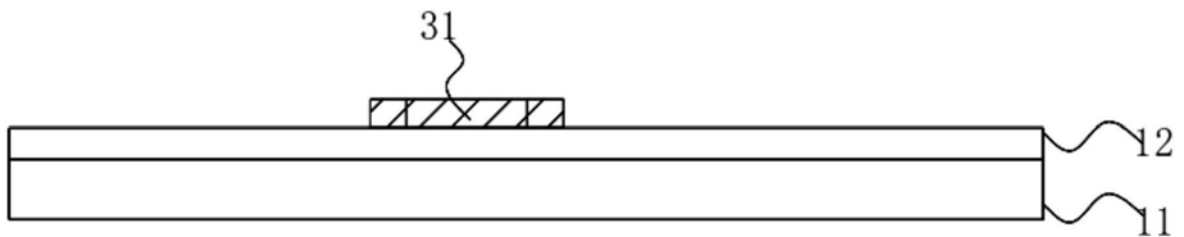


图3

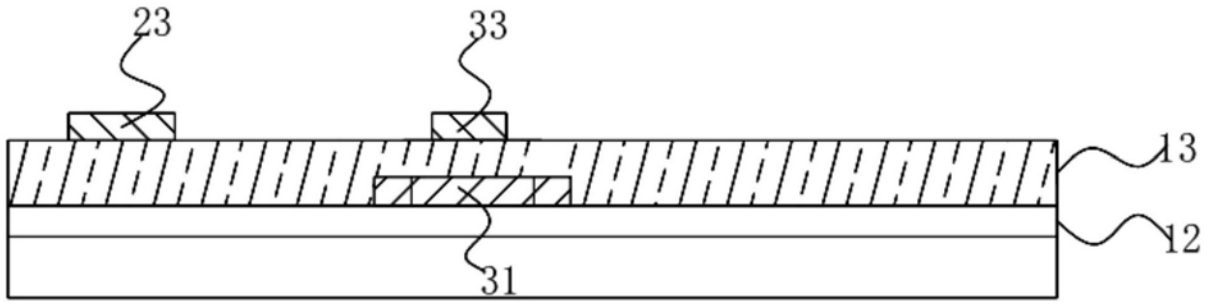


图4

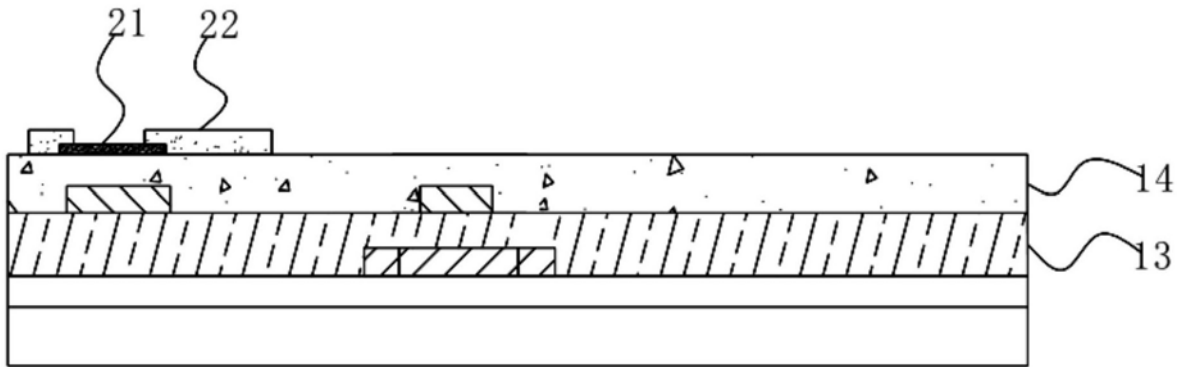


图5

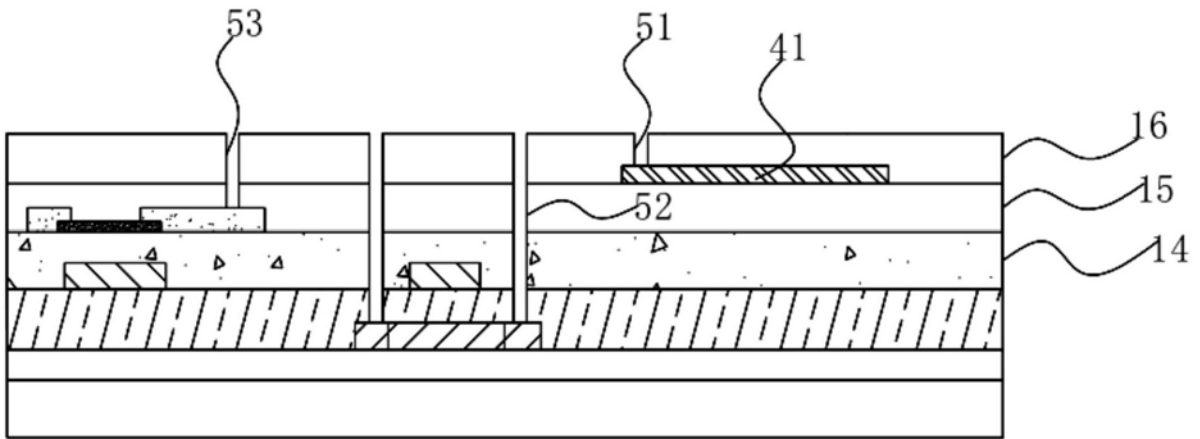


图6

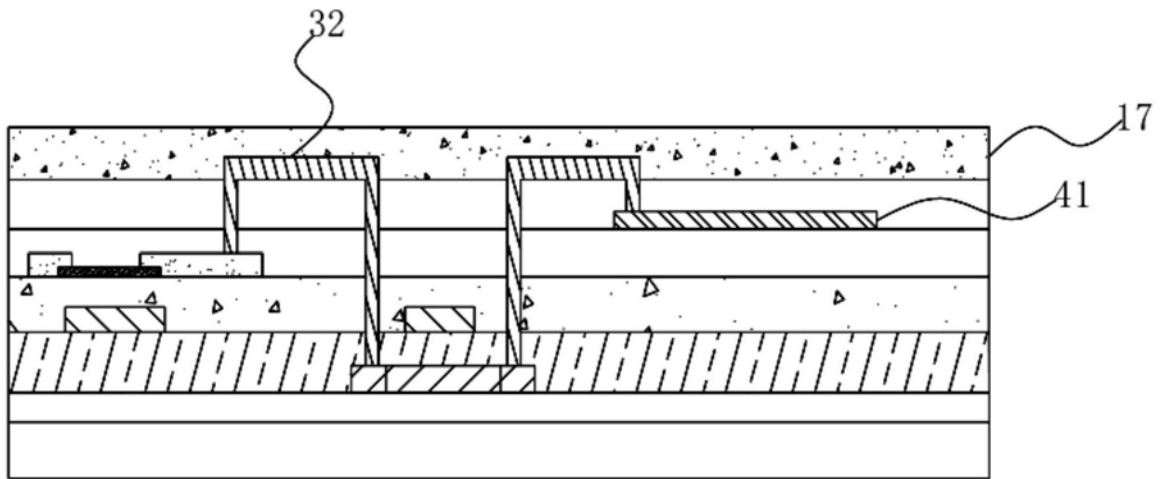


图7

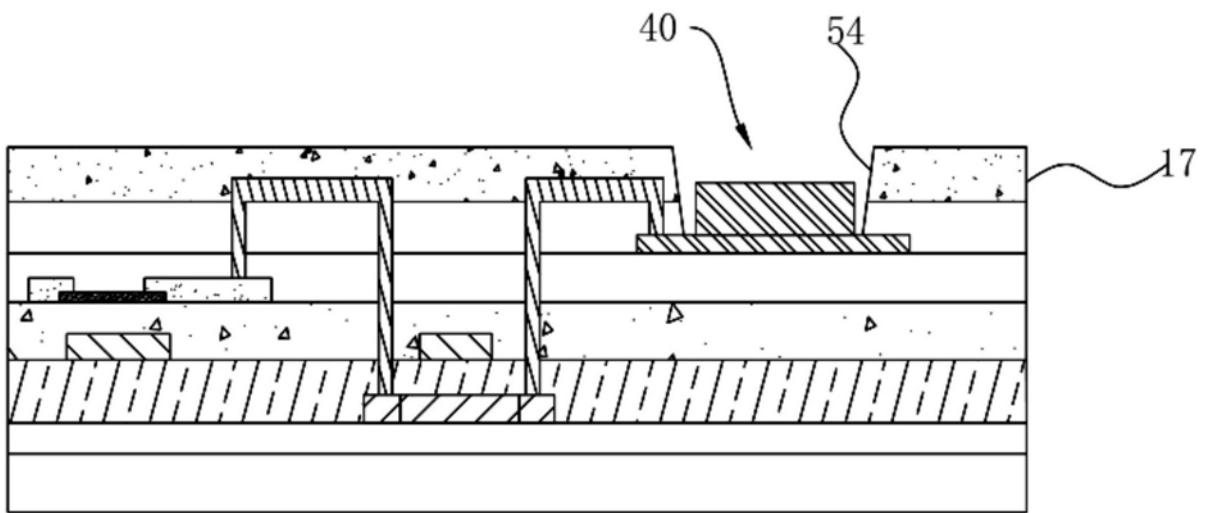


图8

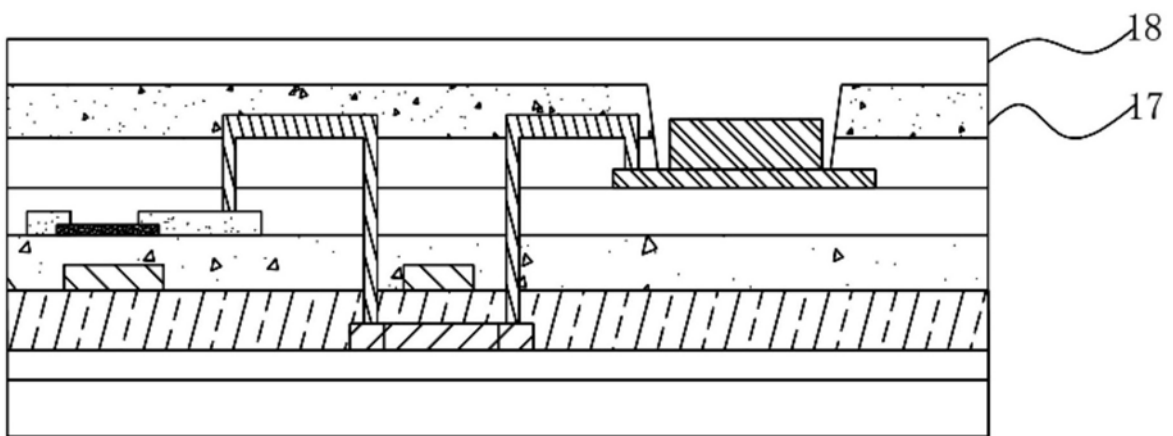


图9

专利名称(译)	一种OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN109545836A	公开(公告)日	2019-03-29
申请号	CN201811528739.4	申请日	2018-12-13
[标]发明人	刘杰		
发明人	刘杰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置及其制作方法，所述OLED显示装置包括显示器件板、设置在所述显示器件板上的开关薄膜晶体管、发光层以及同时与所述开关薄膜晶体管和所述发光层的阳极金属层电性连接的驱动薄膜晶体管；其中，所述开关薄膜晶体管包括第一源漏金属层以及含氧化物半导体材料的第一有源层；所述驱动薄膜晶体管包括第二源漏金属层以及含低温多晶硅材料的第二有源层，所述第二源漏金属层位于所述阳极金属层的上方。在第二源漏金属层和第二有源层之间增加多层绝缘层结构，从而增加第二源漏金属层与第二有源层之间的距离，从而减小寄生电容，提高显示装置的画面质量，同时不需要做像素界定层，减少了工艺流程，降低生产成本。

